
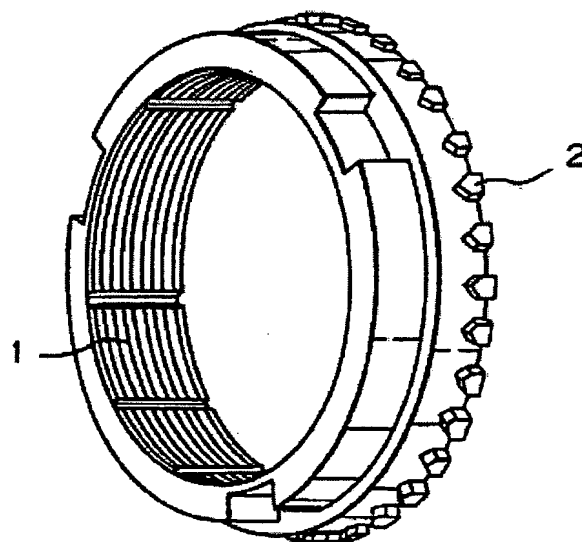


**Synchronizer ring in speed variator made of iron-base sintered alloy****Patent number:** DE3808460**Publication date:** 1988-09-22**Inventor:** AKUTSU HIDETOSHI (JP)**Applicant:** MITSUBISHI METAL CORP (JP)**Classification:****- international:** C22C38/40; F16D23/04**- european:** C22C33/02H; F16D23/02R**Application number:** DE19883808460 19880314**Priority number(s):** JP19870058415 19870313; JP19870058416 19870313;  
JP19870058417 19870313; JP19870058418 19870313;  
JP19870061783 19870317; JP19870061784 19870317**Also published as:** US4943321 (A1)[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE3808460

Abstract of corresponding document: **US4943321**

A novel synchronizer ring for use in speed variators that is made of an iron-base sintered alloy and which has high strength and wear resistance while exhibiting good accommodation by the mating surface is disclosed. This synchronizer ring is made of an iron-base sintered alloy that contains 0.1-0.9 wt % C., and at least one optional element selected from among 0.1-6 wt % of at least one of Mn, Cr and Mo, 0.1-6 wt % of at least one of Ni and Cu, and 0.02-0.5 wt % B, the balance being Fe and incidental impurities (Si, S and P as incidental impurities being present in a total amount not exceeding 0.5 wt %), and which has a porosity of 0.05-5 vol %. The properties of this ring, notably its wear resistance, can be further improved by forming either a hard Ni-P compound layer or a nitrided layer on at least the surface of the above-specified sintered alloy which is to make sliding contact with a tapered cone.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①② **Offenlegungsschrift**  
①① **DE 3808460 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**C22C 38/40**  
F 16 D 23/04

②① Aktenzeichen: P 38 08 460.0  
②② Anmeldetag: 14. 3. 88  
④③ Offenlegungstag: 22. 9. 88

Behördenelgentum

DE 3808460 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
13.03.87 JP P 58415/87 13.03.87 JP P 58416/87  
13.03.87 JP P 58417/87 13.03.87 JP P 58418/87  
17.03.87 JP P 61783/87 17.03.87 JP P 61784/87

⑦① Anmelder:  
Mitsubishi Kinzoku K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:  
Strehl, P., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.;  
Schübel-Hopf, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Groening,  
H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Schulz, R., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.- u. Rechtsanw., 8000 München

⑦② Erfinder:  
Akutsu, Hidetoshi, Kitamoto, Saitama, JP

⑤④ Verschleißfeste Sinterlegierung auf Eisen-Basis und aus dieser Legierung bestehender Synchronring für einen Geschwindigkeitsregler

Die Erfindung betrifft eine Sinterlegierung auf Eisen-Basis mit hoher Festigkeit und Verschleißfestigkeit, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie 0,1 bis 0,9 Gew.-% C, wenigstens ein Wahl-Element, welches unter 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo, 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Ni und Cu und 0 bis 0,5 Gew.-% B ausgewählt ist, und zum restlichen Anteil Fe und unwesentliche Verunreinigungen enthält, wobei Si, S und P als unwesentliche Verunreinigungen in einer Gesamtmenge nicht über 0,5 Gew.-% zugegen sind, und daß die Sinterlegierung eine Porosität von 0,05 bis 5 Vol.-% aufweist, sowie einen Synchronring aus einer Sinterlegierung auf Eisen-Basis mit hoher Festigkeit, Verschleißfestigkeit und guter Kompatibilität mit der Berührungsfläche des Gegenstücks, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Legierung 0,1 bis 0,9 Gew.-% C, wenigstens ein Wahl-Element, welches unter 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo, 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Ni und Cu und 0 bis 0,5 Gew.-% B ausgewählt ist, und zum restlichen Anteil Fe und unwesentliche Verunreinigungen enthält, wobei Si, S und P als unwesentliche Verunreinigungen in einer Gesamtmenge nicht über 0,5 Gew.-% zugegen sind, und daß die Sinterlegierung eine Porosität von 0,05 bis 5 Vol.-% aufweist.

DE 3808460 A1

BEST AVAILABLE COPY

## Patentansprüche

1. Sinterlegierung auf Eisen-Basis mit hoher Festigkeit und Verschleißfestigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung 0,1 bis 0,9 Gew.-%, wenigstens ein Wahl-Element, welches unter 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo, 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Ni und Cu und 0 bis 0,5 Gew.-% B ausgewählt ist, und zum restlichen Anteil Fe und unwesentliche Verunreinigungen enthält, wobei Si, S und P als unwesentliche Verunreinigungen in einer Gesamtmenge nicht über 0,5 Gew.-% zugegen sind, und daß die Sinterlegierung eine Porosität von 0,05 bis 5 Vol.-% aufweist.
2. Sinterlegierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo in einer Menge von 0,1 bis 6 Gew.-% enthält.
3. Sinterlegierung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eines der Elemente Ni und Cu in einer Menge von 0,1 bis 6 Gew.-% enthält.
4. Sinterlegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie das Element B in einer Menge von 0,02 bis 0,5 Gew.-% enthält.
5. Synchronring aus einer Sinterlegierung auf Eisen-Basis mit hoher Festigkeit, Verschleißfestigkeit und guter Kompatibilität mit der Berührungsfläche des Gegenstücks, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung 0,1 bis 0,9 Gew.-% C, wenigstens ein Wahl-Element, welches unter 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo, 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Ni und Cu und 0 bis 0,5 Gew.-% B ausgewählt ist, und zum restlichen Anteil Fe und unwesentliche Verunreinigungen enthält, wobei Si, S und P als unwesentliche Verunreinigungen in einer Gesamtmenge nicht über 0,5 Gew.-% zugegen sind, und daß die Sinterlegierung eine Porosität von 0,05 bis 5 Vol.-% aufweist.
6. Synchronring nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo in einer Menge von 0,1 bis 6 Gew.-% enthält.
7. Synchronring nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung wenigstens eines der Elemente Ni und Cu in einer Menge von 0,1 bis 6 Gew.-% enthält.
8. Synchronring nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung das Element B in einer Menge von 0,02 bis 0,5 Gew.-% enthält.
9. Synchronring aus einer Sinterlegierung auf Eisen-Basis mit hoher Festigkeit, Verschleißfestigkeit und guter Kompatibilität mit der Berührungsfläche des Gegenstücks, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung 0,1 bis 0,9 Gew.-% C, wenigstens ein Wahl-Element, welches unter 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo, 0 bis 6 Gew.-% wenigstens eines der Elemente Ni und Cu und 0 bis 0,5 Gew.-% B ausgewählt ist, und zum restlichen Anteil Fe und unwesentliche Verunreinigungen enthält, wobei Si, S und P als unwesentliche Verunreinigungen in einer Gesamtmenge nicht über 0,5 Gew.-% zugegen sind, und daß die Sinterlegierung eine Porosität von 0,05 bis 5 Vol.-% aufweist und wenigstens auf der Oberfläche mit einer Schicht aus einer harten Ni-P-Verbindung in einer durchschnittlichen Dicke von 3 bis 80 µm oder einer nitridierten Schicht in einer durchschnittlichen Dicke von 3 bis 200 µm versehen ist, die dafür vorgesehen ist, in Gleitkontakt mit einem verjüngten Kegel zu stehen.
10. Synchronring nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung wenigstens eines der Elemente Mn, Cr und Mo in einer Menge von 0,1 bis 6 Gew.-% enthält.
11. Synchronring nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung wenigstens eines der Elemente Ni und Cu in einer Menge von 0,1 bis 6 Gew.-% enthält.
12. Synchronring nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung das Element B in einer Menge von 0,02 bis 0,5 Gew.-% enthält.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine verschleißfeste Sinterlegierung auf Eisen-Basis mit hoher Zähigkeit und Verschleißfestigkeit. Die Erfindung betrifft außerdem einen Synchronring zur Verwendung in einem Automobil-Geschwindigkeitsregler (speed variator), der nicht nur hohe Festigkeit und Verschleißfestigkeit aufweist, sondern auch gute Kompatibilität mit der Berührungsfläche eines Gegenstücks.

Eine perspektivische Ansicht eines typischen Synchronrings zur Verwendung in einem Automobil-Geschwindigkeitsregler ist in Fig. 1 gezeigt. Die Innenfläche (1) des Rings wird unter hohem Druck in intermittierenden Oberflächenkontakt mit einem rotierenden verjüngten Kegel gebracht, und der Außenumfang des Rings ist mit in Abständen angeordneten Vorsprüngen (2) versehen, welche in Einschnitte auf einer angepaßten Nabenhülse eingreifen. Damit der Synchronring seine Funktion ausüben kann, muß er hohe Festigkeit, hohe Verschleißfestigkeit und hohe Kompatibilität mit seinem Gegenstück aufweisen. Synchronringe wurden daher normalerweise aus hochfestem Messing hergestellt, welches diese Eigenschaften aufweist. Synchronringe mit stiftartigem Querschnitt sind ebenfalls erhältlich; diese haben auf der äußeren Umfangseite ein Gewindeteil, das in den angepaßten verjüngten Kegel eingreift.

Der Wunsch, das Gewicht von Geschwindigkeitsreglern zu vermindern und ihre Ausgangsleistung zu erhöhen wächst ständig. Dadurch wurde die Notwendigkeit verursacht, einen Synchronring zu entwickeln, der noch höhere Festigkeit, Verschleißfestigkeit und Kompatibilität mit der Berührungsfläche eines Gegenstücks aufweist. Diese Erfordernisse können jedoch durch die bisher bekannten Synchronringe, die aus hochfestem Messing bestehen, nicht vollständig erfüllt werden.

Erfindungsgemäß wurden daher Untersuchungen durchgeführt mit dem Ziel, einen Synchronring für Geschwindigkeitsregler zu entwickeln, der in der Lage ist, die oben angegebenen Erfordernisse zu erfüllen. Dabei wurde festgestellt, daß dieses Ziel durch eine neue Sinterlegierung auf Eisen-Basis und einen daraus hergestellten Synchronring erreicht werden kann. Die Legierungen und der daraus hergestellte Synchronring erfüllen